



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

ANÁLISES DAS AÇÕES TÉCNICAS E TÁTICAS NO VOLEIBOL DE ELITE

Gonçalo Manuel Arezes Pereira

Escola Superior de Desporto e Lazer

2025



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

Gonçalo Manuel Arezes Pereira

ANÁLISES DAS AÇÕES TÉCNICAS E TÁTICAS NO VOLEIBOL DE ELITE

Mestrado em Treino Desportivo
Escola Superior de Desporto e Lazer
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Trabalho sob a orientação de:
Professor Doutor Ricardo Lima

Melgaço,

Maio de 2025

Arezes Pereira, Gonçalo

Dissertao: Análises das Aoes Técnicas e Táticas no Voleibol de Elite;
Gonçalo Manuel Arezes Pereira; Dissertao de Mestrado; Orientador Professor
Doutor Ricardo Lima – Dissertao de Mestrado em Treino Desportivo, Escola
Superior de Desporto e Lazer do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Palavras-chave:

Performance, Elite, Voleibol, Capacidades Técnicas, Capacidades Táticas.

AGRADECIMENTOS

A realização deste Dissertação e, conseqüentemente, a conclusão de mais uma etapa da minha vida não seriam possíveis sem o apoio, a orientação e o incentivo de várias pessoas e instituições, às quais expresso aqui o meu profundo agradecimento.

Em primeiro lugar, agradeço à Escola Superior de Desporto e Lazer que me acolheu ao longo do meu percurso académico. A qualidade do ensino, o rigor científico e o ambiente de constante aprendizagem foram fundamentais para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. Um agradecimento ao Professor Dr. Miguel Camões, coordenador do Mestrado de Treino Desportivo, pelo empenho, dedicação e disponibilidade constante, assim como pela forma atenta e cuidadosa com que acompanha os estudantes ao longo de todo o percurso.

Gostaria de deixar um sincero e especial agradecimento ao Professor Dr. Ricardo Lima que, com sabedoria e exigência, me proporcionou ferramentas essenciais para enfrentar os desafios deste estágio e da vida profissional. A sua orientação foi, e é determinante para que este trabalho fosse desenvolvido com sentido crítico, rigor metodológico e paixão pela área do desporto, acima de tudo no voleibol.

Agradeço também à Federação Portuguesa de Voleibol, que me recebeu com profissionalismo e espírito de equipa. A oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos, de trabalhar com atletas de alto rendimento e de viver a realidade do treino desportivo numa perspetiva prática foi uma experiência enriquecedora e transformadora. A todos os treinadores, atletas e colegas com quem tive o privilégio de trabalhar, o meu sincero reconhecimento.

Ao Treinador João José, agradeço pela partilha de experiências, pelos momentos de companheirismo e pelo apoio mútuo em cada etapa desta caminhada. Saber que podia contar com ele tornou este percurso mais leve e memorável.

À minha mulher e à minha família, agradeço com todo o coração. O vosso apoio incondicional, o amor e os valores que sempre me transmitiram foram a base sólida que me permitiu chegar até aqui. Obrigado por acreditarem em mim mesmo nos momentos em que eu duvidava, por me darem força quando precisei

de persistência, e por estarem sempre presentes, mesmo nas horas de maior dificuldade.

Por fim, um agradecimento especial a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho. Cada palavra de incentivo, cada gesto de apoio e cada ensinamento recebido foram fundamentais para que este percurso tivesse significado e sucesso.

A todos, o meu mais sincero obrigado.

INDICE GERAL

Capítulo 1 - Introdução Geral	1
Capítulo 2 - Revisão da Literatura.....	2
2.1. A evolução do Voleibol	2
2.2. Determinantes Técnicas no Voleibol	3
2.1.1. Serviço.....	4
2.1.2. Recepção	5
2.1.3. Passe.....	7
2.1.4. Ataque	9
2.1.5. Bloco.....	10
2.1.6. Defesa	11
2.2. Determinantes Táticas no Voleibol	13
2.3. Determinantes Físicas no Voleibol	14
Capítulo 3 - Análise de Jogo No Voleibol: A Componente Técnica e Tática. 16	
3.1. Análise das ações Técnicas	17
3.2. Análise das Ações Táticas.....	18
3.3. Preditores de Sucesso no Voleibol	20
Capítulo 4 – Metodologia Geral	22
4.1. Participantes.....	22
4.2. Instrumentos e Procedimentos Geral	22
4.3. Análise Estatística Geral.....	23
Capítulo 5 – Estudos Científicos	24
Estudo 1 – A análise das ações técnicas no Voleibol de elite: um estudo comparativo	24
5.1. Introdução.....	24
5.2. Resultados.....	26
5.3. Discussão	29
Estudo 2 – A interação entre as ações técnicas num momento competitivo no Voleibol de elite	31
5.4. Introdução.....	31
5.5. Resultados.....	32
5.6. Discussão	35
Capítulo 6 - Conclusão	37
REFERÊNCIAS	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Data Volley Report.....	23
Figura 2- Campo com marcações do tipo de recepção	23
Figura 3 - Média de eficácia da recepção excelente por jogo	28
Figura 4 - Média de Blocos realizados por jogo	28
Figura 5 - Média de ases por jogo.....	28
Figura 6 - Média de eficácia de ataque por jogo	28
Figura 7 - Média de erros de ataque por jogo	29
Figura 8 - Correlação entre Erro de Serviço e Ponto de Serviço.....	33
Figura 9 - Correlação entre Bloco e Ponto de Serviço	34
Figura 10 - Correlação Bloco e Eficácia de Ataque.....	34

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Análise descritiva global das ações técnicas por classificação das equipas.....	26
Tabela 2 - Comparação de médias entre ações técnicas apresentadas.....	27
Tabela 3 - Correlações entre as variáveis Ponto de serviço e Erro no Serviço	33
Tabela 4 - Correlação entre as variáveis de bloco, receção, ataque e serviço	34

RESUMO

O voleibol é uma modalidade desportiva coletiva de grande complexidade, onde as exigências técnicas, táticas e físicas se interligam num ambiente competitivo de elevada intensidade. As determinantes técnicas no voleibol desempenham um papel fulcral na qualidade do desempenho dos jogadores, sendo essenciais para a eficácia das ações individuais e coletivas em contexto competitivo. Desta forma, foi objetivo deste estudo analisar as ações técnicas de atletas de elite participantes no Campeonato da Europa de Voleibol Masculino 2023. Para isso, durante a fase de grupos, analisou-se as equipas do Grupo D, constituído por França, Roménia, Grécia, Portugal, Turquia e Israel, o que fez um total de 30 jogos e 84 atletas analisados (12 distribuidores, 12 opostos, 24 centrais, 24 de rede e 11 líberos). Optou-se pela comparação de médias superior a duas variáveis independentes, através da ANOVA (post-hoc de t-Tukey) para identificar as diferenças significativas entre variáveis independentes. Para calcular o tamanho do efeito, foi utilizado o método de Cohen (d) ($d < 0,2$ trivial; $0,2 < d \leq 0,6$, pequena; $0,6 < d \leq 1,2$, moderada; $1,2 < d \leq 2,0$, grande; e $d \geq 2,0$, muito grande). Finalmente, para a análise de correlações usou-se a Correlação de Pearson, sendo o nível de significância estabelecido foi de 5% para todas as análises. Os resultados apresentaram diferenças entre as ações técnicas entre países, nomeadamente entre a França, Grécia e Israel, nas ações técnicas da Eficácia de Ataque (55.2%; 30.64% e 22.92%, respetivamente) e dos Ases obtidos (3.07; 0.73 e 0.79, respetivamente) durante a competição ($p=0.018$ e $p=0.048$, respetivamente). No que às correlações diz respeito, verificou-se que existe uma forte correlação positiva entre o Erro e o Ás ($r=0.725$; $p<.001$) e correlações positivas entre as variáveis de bloco e eficácia de ataque e ponto no serviço (respetivamente, $r=0.512$; $p=0.001$; $r=0.358$; $p=0.001$). Estes resultados evidenciam a importância das ações ofensivas, nomeadamente do ataque e do serviço, como determinantes de rendimento em competições de elite.

Palavras-chave: Performance, Elite, Voleibol, Capacidades Técnicas, Capacidades Táticas

ABSTRACT

Volleyball is a highly complex team sport in which technical, tactical, and physical demands intertwine within a highly intense competitive environment. Technical determinants in volleyball play a crucial role in the quality of players' performance, being essential for the effectiveness of both individual and collective actions in competitive settings. Therefore, the aim of this study was to analyze the technical actions of elite athletes participating in the 2023 Men's European Volleyball Championship. To achieve this, the teams from Group D—comprising France, Romania, Greece, Portugal, Turkey, and Israel—were analyzed during the group stage, totaling 30 matches and 84 athletes (12 setters, 12 opposites, 24 middle blockers, 24 outside hitters, and 11 liberos). A comparison of means for more than two independent variables was carried out using ANOVA (with Tukey's post-hoc test) to identify significant differences between the independent variables. To calculate effect size, Cohen's d method was used ($d < 0.2$ trivial; $0.2 < d \leq 0.6$ small; $0.6 < d \leq 1.2$ moderate; $1.2 < d \leq 2.0$ large; and $d \geq 2.0$ very large). Finally, Pearson's correlation was used for correlation analysis, with the level of significance set at 5% for all analyses. The results showed differences in technical actions between countries, particularly among France, Greece, and Israel, in terms of Attack Effectiveness (55.2%; 30.64%; and 22.92%, respectively) and Aces achieved (3.07; 0.73; and 0.79, respectively) during the competition ($p = 0.018$ and $p = 0.048$, respectively). Regarding correlations, a strong positive correlation was found between Errors and Aces ($r = 0.725$; $p < .001$), as well as positive correlations between blocking variables and both attack effectiveness and service points ($r = 0.512$; $p = 0.001$; $r = 0.358$; $p = 0.001$, respectively). These results highlight the importance of offensive actions, particularly attack and service, as performance determinants in elite competitions.

Keywords: Performance, Elite, Volleyball, Technical Skills, Tactical Skills

Capítulo 1 - Introdução Geral

O voleibol é uma modalidade desportiva coletiva de grande complexidade, onde as exigências técnicas, táticas e físicas se interligam num ambiente competitivo de elevada intensidade. Nas últimas décadas, esta modalidade tem sofrido uma evolução significativa, quer ao nível da regulamentação e da estrutura competitiva, quer na profissionalização dos seus intervenientes, sendo hoje reconhecida como um dos desportos de pavilhão mais praticados e desenvolvidos a nível internacional.

Neste contexto, torna-se cada vez mais relevante compreender, de forma objetiva e sistematizada, quais os fatores que mais contribuem para o sucesso das equipas em contexto de alto rendimento. A análise das ações técnico-táticas dos jogadores, assim como a identificação dos seus padrões de execução e eficácia, assume-se como uma ferramenta essencial no apoio ao planeamento do treino e à tomada de decisões estratégicas por parte dos treinadores.

A presente dissertação insere-se na área do treino desportivo e tem como principal objetivo analisar as ações técnicas e táticas realizadas por atletas participantes no Campeonato da Europa de Voleibol Masculino de 2023. A amostra corresponde aos jogos realizados na fase de grupos do Grupo D, envolvendo seis seleções nacionais — França, Roménia, Grécia, Portugal, Israel e Turquia — totalizando 30 jogos e 84 atletas observados.

A metodologia adotada assenta numa abordagem quantitativa e descritiva, baseada na observação sistemática e análise estatística das ações de jogo, com recurso ao software *Data Volley*, uma ferramenta amplamente utilizada no voleibol de elite. Foram consideradas variáveis como o número de serviços e ases, erros e eficácia de receção, pontos e erros de ataque, blocos realizados, entre outras.

Este estudo pretende, assim, contribuir para uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas do voleibol de alto rendimento, oferecendo evidência empírica que possa sustentar intervenções no treino técnico-tático, estratégias de jogo e decisões baseadas em dados. Ao mesmo tempo, procura fornecer uma base sólida para futuras investigações nesta área, apoiando o desenvolvimento sustentado da modalidade.

Capítulo 2 - Revisão da Literatura

2.1. A evolução do Voleibol

Com o passar das décadas, o voleibol foi-se desenvolvendo por vários países, ganhando rapidamente notoriedade em diferentes continentes. Em 1947, foi fundada a Federação Internacional de Voleibol (FIVB), com sede em Paris, um marco decisivo para a sua organização e difusão a nível mundial. Em 1949 teve lugar o primeiro Campeonato do Mundo masculino e, em 1952, o primeiro feminino. O reconhecimento olímpico chegou em 1964, aquando da sua inclusão oficial nos Jogos Olímpicos de Tóquio, o que consolidou ainda mais o prestígio internacional da modalidade.

Ao longo da sua história, o voleibol passou por diversas modificações estruturais e regulamentares, com o intuito de se adaptar às exigências do espetáculo desportivo e da mediatização. Entre as alterações mais significativas destaca-se a introdução do sistema de pontuação por rally, implementado oficialmente em 2000, que tornou os jogos mais dinâmicos e com duração mais previsível. Esta mudança eliminou o sistema de pontuação apenas com serviço vencedor, acelerando o ritmo competitivo. Outra mudança marcante foi a introdução da figura do líbero, em 1998, um jogador especializado exclusivamente na defesa, sem direito a atacar ou servir. Esta inovação veio reforçar a qualidade técnica e tática do jogo defensivo, promovendo maior equilíbrio entre os momentos ofensivos e defensivos.

Nos anos mais recentes, a evolução tecnológica também deixou a sua marca no voleibol, com a implementação do sistema de vídeo-challenge em competições internacionais. Este sistema permite que as equipas solicitem revisões das decisões arbitrárias através de câmaras e análise em tempo real, promovendo maior justiça e transparência no jogo. Além disso, o voleibol tem vindo a beneficiar de um processo de espetacularização e comercialização, impulsionado pela criação de ligas profissionais, pela reestruturação de competições internacionais — como a transição da Liga Mundial e do Grand Prix para a atual Liga das Nações — e pelo crescente investimento dos meios de comunicação social.

O percurso evolutivo do voleibol ilustra uma modalidade que, sem perder a sua essência, soube adaptar-se ao contexto contemporâneo, tornando-se uma das

práticas desportivas mais populares e tecnicamente desenvolvidas do panorama internacional (Abdel-Halim Mohamed Aly, 2022).

A evolução do jogador masculino na modalidade de voleibol foi marcada por transformações significativas ao nível técnico, tático e físico. Nas décadas de 1950 a 1970, o voleibol era ainda amador, com treinos centrados apenas na técnica e na tática, e com pouca preparação física estruturada. A introdução de gestos técnicos como a manchete aconteceu de forma tardia em alguns países, refletindo um certo atraso no desenvolvimento da modalidade.

A partir da década de 1970, iniciou-se um processo de profissionalização, com a implementação de sistemas táticos mais complexos, como o 4x2 e o 5x1, e maior preocupação com a preparação física. Países como o Japão destacaram-se por inovações no jogo, como ataques rápidos e movimentações dinâmicas. Nas décadas seguintes, sobretudo entre 1990 e 2000, o voleibol sofreu mudanças importantes nas regras, como a introdução do líbero, o que aumentou a especialização das funções dentro de campo. O serviço também se tornou mais ofensivo, com a popularização do serviço em suspensão, e o jogo tornou-se mais dinâmico e exigente. (Gonzalez-Silva et al., 2016).

Assim, o jogador masculino de voleibol passou de um perfil mais generalista para um atleta altamente especializado, com capacidades físicas e técnicas muito desenvolvidas, acompanhando a complexidade crescente do jogo.

2.2. Determinantes Técnicas no Voleibol

As determinantes técnicas no voleibol desempenham um papel fulcral na qualidade do desempenho dos jogadores, sendo essenciais para a eficácia das ações individuais e coletivas em contexto competitivo. A execução dos fundamentos técnicos — como o serviço, a receção, o passe, o ataque, o bloco e a defesa — constitui a base do jogo, permitindo aos atletas responderem com sucesso às exigências táticas impostas pela dinâmica do jogo.

O domínio técnico é determinante para a tomada de decisão durante o jogo, uma vez que os jogadores com maior proficiência técnica tendem a demonstrar melhor capacidade para escolher e executar ações adequadas em contextos complexos e de elevada pressão.

2.1.1. Serviço

O serviço é a ação que inicia o jogo e pode ser realizado de várias formas (por exemplo, serviço por baixo, por cima, serviço flutuante, serviço em suspensão). Um serviço eficaz visa dificultar a recepção do adversário, limitando a sua capacidade de organizar um ataque. Segundo Costa et al. (2011), o serviço em suspensão é especialmente eficaz em jogos de alto nível devido à sua velocidade e efeito flutuante, o que pode causar dificuldades na recepção adversária (Mesquita et al., 2014).

O serviço no voleibol é uma das técnicas mais importantes, pois é a ação que inicia o jogo e pode, em alguns casos, resultar diretamente em pontos, conhecidos como "ases". Diversos estudos focam na análise desta técnica, especialmente no que diz respeito à eficácia dos diferentes tipos de serviço, a biomecânica envolvida e a sua influência no desempenho geral das equipas.

Os serviços mais comuns analisados na literatura incluem o serviço flutuante e o serviço em suspensão. Estes dois tipos são frequentemente utilizados a níveis de competição mais elevados devido ao seu impacto no jogo. O Serviço Flutuante é executado com pouca ou nenhuma rotação na bola, o que faz com que a bola oscile no ar, tornando-se imprevisível para o recetor. Estudos, como o de (Silva et al. 2016), indicam que o serviço flutuante é eficaz para desestabilizar a recepção adversária, sobretudo em momentos de pressão, devido à sua trajetória instável. O Serviço em Suspensão é um dos serviços mais poderosos, realizado após um salto, em que o jogador imprime maior força e efeito à bola. (Costa et al. 2011) indicam que este tipo de serviço, quando executado corretamente, resulta em velocidades elevadas, aumentando as probabilidades de um erro na recepção adversária. Este serviço é particularmente comum em jogadores de alto rendimento devido à sua eficácia, mas também requer uma técnica apurada e uma elevada capacidade física (Zetou et al., 2002).

Estudos indicam que o serviço é uma oportunidade de ataque, sendo que uma execução eficaz pode forçar a equipa adversária a erros. Os serviços mais potentes e bem colocados resultam em maior dificuldade para a recepção adversária, diminuindo a eficácia do ataque subsequente (Marcelino et al., 2010). Além disso, a estratégia no uso do serviço tem evoluído ao longo dos anos. (Costa et al., 2011) analisaram o impacto da sequência de serviços numa partida

e concluíram que o serviço em suspensão é mais utilizado em momentos críticos do jogo, como finais de sets, onde se procura maximizar as chances de criar dificuldades à equipa adversária.

O serviço também tem sido estudado do ponto de vista biomecânico, com o objetivo de identificar os melhores padrões de movimento para maximizar a eficácia e reduzir o risco de lesões. Um estudo analisou a biomecânica do serviço em suspensão, mostrando que a força gerada pela parte inferior do corpo e a transferência dessa energia para a parte superior são essenciais para aumentar a potência do serviço.

Os jogadores de voleibol de elite apresentam uma coordenação corporal que permite otimizar a transferência de força desde os membros inferiores até aos membros superiores, o que contribui para a execução de um serviço mais eficaz. A também sugere que o treino direcionado para melhorar a explosão e a técnica de salto pode melhorar significativamente o desempenho no serviço (Gonçalves et al., 2024).

Uma parte significativa dos estudos sobre o serviço foca-se no voleibol masculino, mas há também investigações que analisam as diferenças no desempenho entre géneros. A pesquisa de (Paulo et al., 2010) comparou o serviço no voleibol feminino e masculino, concluindo que, enquanto o serviço em suspensão é predominante nos homens devido à maior capacidade de gerar força, as mulheres tendem a utilizar mais o serviço flutuante, que requer menor potência, mas é igualmente eficaz em termos de imprevisibilidade.

2.1.2. Recepção

A recepção é a ação técnica utilizada para controlar a bola após o serviço adversário. Esta é uma ação técnica fundamental que inicia o Complexo I, sendo determinante para a construção ofensiva da equipa. A eficácia da recepção influencia diretamente a qualidade do passe subsequente e, consequentemente, as opções de ataque disponíveis.

A recepção eficaz permite que o distribuidor tenha todas as opções de ataque disponíveis, aumentando as probabilidades de sucesso ofensivo. Um estudo (Paulo et al., 2018) demonstrou que recepções de alta qualidade/ recepções perfeitas, estão associadas a ataques mais eficazes e a uma menor probabilidade de blocos adversários bem-sucedidos.

As técnicas mais comuns de recepção incluem a manchete (passe por baixo) e o toque de dedos (passe por cima). A manchete é, sem dúvida, a técnica mais utilizada, especialmente na recepção de serviços rápidos, potentes (serviço suspensão). Esta técnica consiste na união dos antebraços à frente do corpo, formando uma plataforma de contacto com a parte interna dos braços. A posição base requer um centro de gravidade baixo, joelhos fletidos, e os braços estendidos e firmes, ligeiramente à frente do corpo. O contacto com a bola deve ser feito com os braços estáticos, aproveitando principalmente a força das pernas e do tronco para direccionar a bola.

Segundo (Gonzalez-Silva et al., 2016), a eficácia da manchete está diretamente ligada à estabilidade dos braços e ao controlo corporal no momento do contacto com a bola. Complementarmente, (Costa et al. 2011), num estudo sobre recepção em contextos de alto rendimento, verificaram que mais de 85% das recepções eficazes foram realizadas com esta técnica.

O toque de dedos, embora seja mais comum no passe, pode ocasionalmente ser utilizado na recepção, sobretudo em resposta a serviços mais lentos ou que descrevam uma trajetória descendente mais vertical (serviço flutuante). Esta técnica exige elevado domínio técnico, uma vez que qualquer erro pode resultar em falta por condução (transporte) ou toque duplo (dois toques). O jogador deve formar uma espécie de concha com os dedos, tocando a bola suavemente, com uma extensão coordenada dos braços e pernas. (Gonzalez-Silva et al., 2016) defendem que o toque de dedos pode ser uma alternativa táctica válida, mas apenas quando bem antecipado e executado com precisão.

A escolha entre a manchete e o toque de dedos depende de vários fatores, como a velocidade e a trajetória do serviço, a posição do jogador no campo, o nível de pressão do jogo e o grau de proficiência técnica dos recebedores. (Conejero Suárez et al., 2017), realçaram a importância da antecipação e do posicionamento dos jogadores na eficácia da recepção, demonstrando que a leitura do serviço é tão crucial quanto a técnica utilizada. A capacidade de interpretar os gestos do servidor, o tempo de reação e o posicionamento corporal influenciam significativamente o sucesso da recepção.

Do ponto de vista biomecânico, a eficácia desta ação depende do alinhamento corporal, da estabilidade do centro de gravidade e da transferência de peso corporal no momento do contacto com a bola. Uma boa recepção é o resultado

de uma combinação entre preparação física, leitura tática e execução técnica precisa.

A introdução do líbero no voleibol teve um impacto significativo na qualidade da recepção. Estudos indicam que o líbero apresenta uma eficiência superior na recepção em comparação com outros jogadores, como os atacantes ponta (Z4). Por exemplo, (João et al., 2010) encontrou uma eficiência de recepção de 77,91% para o líbero, em comparação com 69,4% para os atacantes de ponta. O líbero contribui para uma maior percentagem de recepções bem-sucedidas, o que se traduz numa melhor qualidade do passe ao distribuidor e, um aumento das hipóteses de sucesso no ataque.

Além disso, o líbero possui características específicas que o favorecem na execução desta função: agilidade, leitura de jogo, capacidade de antecipação e posicionamento eficiente. Por não participar no ataque nem no bloco, o líbero pode concentrar-se exclusivamente na recepção e na defesa, tornando-se um elemento altamente especializado.

2.1.3. Passe

No voleibol, o passe é uma das ações técnicas mais determinantes para o sucesso ofensivo da equipa. Trata-se da ação que estabelece a ligação entre a recepção e o ataque, sendo o distribuidor o principal responsável por colocar a bola em condições ideais para a finalização. A eficácia do passe influencia diretamente a qualidade, diversidade e imprevisibilidade das opções ofensivas da equipa, podendo desorganizar o bloco/ defesa adversária e aumentar as probabilidades de sucesso no ataque (Lima et al., 2024).

As principais técnicas de passe incluem o toque de dedos, a manchete e, em algumas situações específicas, o toque com uma mão. O toque de dedos é a técnica mais utilizada no voleibol para o passe, sendo executado com as mãos acima da cabeça, onde os dedos formam uma espécie de concha que permite controlar a bola com precisão. Esta técnica permite uma grande variedade de direções e velocidades, sendo ideal para passes rápidos e curtos, próximos da rede, existindo no voleibol de elite 3 leituras de passe (Sete, Super, Alta). A manchete, por sua vez, é uma alternativa utilizada em emergências, nomeadamente quando o distribuidor não consegue posicionar-se adequadamente ou quando a bola está demasiado baixa. Embora ofereça menor

precisão, é eficaz em contextos de resposta rápida. Já o passe com uma mão é utilizado em situações excepcionais, como em bolas próximas da rede ou em movimento, exigindo um elevado nível de controlo técnico e destreza por parte do distribuidor.

A execução eficaz do passe depende de diversos fatores. Em primeiro lugar, o posicionamento do distribuidor é crucial: a sua capacidade de se deslocar rapidamente para a zona de levantamento e de se orientar em relação aos atacantes influencia a fluidez do jogo ofensivo. Em segundo lugar, a qualidade da receção tem um papel decisivo — uma receção precisa e colocada na zona ideal facilita o passe e permite ao distribuidor explorar diferentes combinações de ataque. A leitura do jogo é também fundamental: o distribuidor deve ser capaz de antecipar o posicionamento do bloco adversário e escolher, em tempo real, a melhor opção de passe. A comunicação eficaz com os atacantes é igualmente essencial, permitindo a sincronização dos movimentos e a execução de jogadas ensaiadas ou de ataque rápido (do Nascimento et al., 2023).

Do ponto de vista biomecânico, a eficácia do passe está associada a vários aspetos. É necessário manter a estabilidade corporal e uma postura adequada durante a execução do movimento, de forma a garantir o equilíbrio e a precisão do passe. A coordenação entre membros superiores e inferiores é essencial para gerar fluidez e controlo no passe. Além disso, a força nos membros superiores, assim como a flexibilidade dos ombros e pulsos, contribuem para uma amplitude adequada e uma execução técnica eficaz.

A literatura científica reforça a importância do passe como determinante técnica. Um estudo recente investigou a influência da velocidade do passe (set speed) na eficácia do ataque dos atacantes de zona 4 (outside hitters) no voleibol masculino de elite. A investigação analisou 260 ações ofensivas em 32 jogos internacionais, utilizando o software Kinovea para avaliar variáveis como a qualidade da receção, a velocidade do passe e a eficácia do ataque. Os resultados mostraram que quanto melhor for a receção, maior é a velocidade do passe. No entanto, nem a velocidade do passe nem o nível da equipa foram preditores significativos da eficácia ofensiva. O estudo conclui que o desempenho individual do atacante é mais determinante do que a velocidade do passe, embora a qualidade da receção seja essencial para permitir passes mais rápidos. Assim, é sugerido que as equipas encontrem um equilíbrio entre a

rapidez do passe e o controlo técnico necessário por parte do atacante. Estes dados reforçam a importância do passe como ação técnica que, embora não determine por si só o sucesso do ataque, influencia a fluidez e velocidade do jogo ofensivo, sendo dependente da qualidade da receção e da coordenação entre distribuidor e atacante (Lima et al., 2024).

2.1.4. Ataque

No voleibol, o ataque representa a principal ação de finalização de uma jogada/rally e é, frequentemente, o momento mais decisivo para a obtenção de pontos. Esta ação técnica consiste no envio da bola para o campo adversário com o objetivo de dificultar ou impedir a sua devolução. O sucesso do ataque depende não só das capacidades técnicas e físicas do atacante, mas também da qualidade do passe e da leitura tática do jogo por parte da equipa.

O ataque pode ser executado a partir de várias zonas do campo (principalmente as zonas 2, 3 e 4) e com diferentes tipos de abordagem: ataques com potência, ataques colocados (tip ou “shot”), ataques em suspensão e ataques rápidos. A escolha da zona de ataque e do tipo de remate está fortemente relacionada com o sistema tático da equipa, o posicionamento do bloco adversário e a velocidade do passe (Costa et al., 2014).

A biomecânica do ataque envolve uma sequência complexa de ações motoras: a corrida de aproximação, o salto, o movimento do braço e o contacto com a bola. A força explosiva nos membros inferiores é fundamental para alcançar uma maior altura de ataque, enquanto a potência do ombro e a velocidade de rotação do tronco contribuem para a velocidade da bola. O timing entre a aproximação e o tipo de passe é essencial para que o atacante consiga executar o movimento no ponto mais alto do salto, otimizando o ângulo e a força do remate (Marcelino et al., 2014).

A literatura científica tem destacado também o papel do contexto de jogo na eficácia do ataque. Por exemplo, estudos demonstram que a velocidade do passe influencia o tempo de resposta da defesa adversária, facilitando a ação ofensiva. Contudo, o mesmo estudo conclui que, mesmo com passes rápidos, a eficácia do ataque depende, sobretudo, das capacidades individuais do atacante, nomeadamente da sua capacidade de decisão e de execução técnica sob pressão. (Lima et al., 2024).

A tomada de decisão no ataque é igualmente determinante. Um atacante eficaz é aquele que consegue interpretar o posicionamento do bloco e da defesa adversária, escolhendo, em tempo real, a melhor solução: remate forte, bola colocada ou desvio do bloco. A variação de direção, velocidade e altura no ataque é uma das estratégias mais eficazes para desorganizar o sistema defensivo adversário.

Do ponto de vista tático, o ataque deve ser coordenado com o sistema ofensivo da equipa, tirando partido das combinações com os centrais (ataques de tempo 0/ 1), ataques em “pipe” (a partir da zona 6), e variações de ritmo para surpreender o bloco. A imprevisibilidade e a velocidade das jogadas ofensivas são fatores críticos no voleibol, em particular em contextos de alto rendimento.

2.1.5. Bloco

O bloco é a primeira linha de defesa, é uma das ações técnicas mais importantes no voleibol, sendo a principal forma de defesa contra o ataque adversário. Consiste na tentativa de interceptar a trajetória da bola logo após o remate, junto à rede, com o objetivo de impedir a sua passagem ou redirecioná-la de forma a facilitar a defesa da própria equipa. Um bloco bem executado pode não só anular o ataque adversário com um ponto direto (bloco efetivo), como também condicionar a tomada de decisão do atacante e favorecer a organização defensiva da equipa.

A eficácia do bloco depende de diversos fatores, entre os quais se destacam: o tempo de salto, o posicionamento dos jogadores na rede, a leitura do ataque adversário, a coordenação entre os bloqueadores, e a altura e envergadura dos atletas. O bloco pode ser individual, duplo ou triplo, sendo este último mais comum quando se prevê um ataque forte e previsível. Contudo, a velocidade do jogo atual tem tornado cada vez mais relevante a coordenação de blocos duplos bem sincronizados, especialmente nas zonas 2 e 4 (Lima et al., 2019).

Do ponto de vista técnico, o bloco exige uma elevada capacidade de reação e impulsão vertical, bem como um tempo de salto ajustado ao momento do ataque adversário. Os bloqueadores mais experientes tendem a saltar mais tarde, baseando-se numa leitura eficaz da trajetória do passe e da abordagem do atacante, ao contrário de bloqueadores menos experientes, que se precipitam e

saltam prematuramente, reduzindo a eficácia da ação, acontecendo muitas das vezes na zona 3.

Além disso, o bloco não deve ser visto como uma ação isolada, mas como parte integrante do sistema defensivo. A coordenação entre o bloco e a linha defensiva (jogadores do fundo do campo) é fundamental para maximizar a cobertura do campo e reduzir as zonas vulneráveis. Quando o bloco não consegue ser efetivo (bloco tocado ou incompleto), o seu objetivo secundário passa por desviar a trajetória da bola para zonas onde a defesa possa intervir de forma mais eficiente.

Do ponto de vista biomecânico, o gesto técnico do bloco envolve uma combinação de força explosiva, controlo postural e tempo de reação. A posição inicial do bloco é realizada com os pés afastados à largura dos ombros, joelhos fletidos e mãos ao nível do peito. O salto deve ser vertical, evitando o contacto com a rede, com as mãos bem posicionadas e os dedos abertos, de forma a ocupar o maior espaço possível acima da rede. A orientação das mãos também é crucial: devem estar voltadas ligeiramente para dentro do campo adversário para direcionar a bola para baixo e evitar que resvale pelas extremidades, o chamado de “blockout” (Buekers, 1991).

O bloco está intimamente ligado ao nível de antecipação e decisão tática dos jogadores, equipas de alto rendimento conseguem prever, com base na receção e no posicionamento do distribuidor, a zona mais provável do passe e ajustar o posicionamento e tempo de salto do bloco em conformidade. Esta capacidade de leitura e resposta tática é desenvolvida através da análise sistemática de padrões de jogo e da experiência acumulada dos atletas.

2.1.6. Defesa

A defesa no voleibol é uma ação técnica essencial que visa impedir que a bola toque no solo após um ataque ou qualquer outra ação ofensiva do adversário. Trata-se de uma componente crucial do sistema defensivo e funciona como primeira etapa da transição para o contra-ataque. Uma defesa eficaz permite manter a bola em jogo, estabilizar a equipa após uma situação de pressão e criar oportunidades de pontuação (Borgeaud & Abernethy, 1987).

A defesa pode assumir várias formas, dependendo da trajetória da bola e da situação de jogo. As ações mais comuns são a manchete defensiva (realizada com os antebraços unidos), o toque baixo com uma mão, o mergulho (para bolas muito afastadas do centro de jogo) e a chamada “rodada”, usada para proteger o corpo durante uma recuperação no chão. Em todos os casos, a prioridade do jogador defensor é manter o controlo da bola e direcioná-la para uma zona que facilite o passe subsequente.

Um dos aspetos mais relevantes na execução defensiva é o posicionamento corporal e a leitura do jogo. Jogadores eficazes na defesa são aqueles capazes de antecipar as intenções do atacante, baseando-se na trajetória do passe, na posição do distribuidor e na abordagem do atacante. A antecipação e o posicionamento correto antes da execução do ataque adversário aumentam significativamente as probabilidades de sucesso na defesa.

O papel do líbero, revolucionou o sistema defensivo. Este jogador, especializado em ações defensivas e na receção, não pode atacar nem servir, mas é responsável por organizar a linha de defesa e cobrir zonas vulneráveis do campo. A sua presença permite maior consistência na receção e uma resposta mais qualificada aos ataques adversários, libertando os jogadores mais altos para se concentrarem em ações de ataque e bloco.

A defesa é também fortemente influenciada pelo sistema tático adotado. As equipas podem jogar com sistemas de defesa em linha, em W ou em sistemas mistos, dependendo das suas preferências e do tipo de ataque do adversário. O alinhamento entre o bloco e a linha de defesa é essencial: o bloco fecha determinadas zonas do campo e a defesa cobre as restantes, o que exige um elevado nível de coordenação e comunicação entre os jogadores (Cantú-González et al., 2022).

Do ponto de vista físico, a defesa exige agilidade, reflexos rápidos, resistência e força nos membros inferiores. A posição base defensiva é realizada com os joelhos fletidos, centro de gravidade baixo e braços prontos para reagir rapidamente à trajetória da bola. A rapidez na mudança de direção e a capacidade de recuperação após ações no solo são também competências determinantes para um bom defensor (Abdel-Halim Mohamed Aly, 2022).

Para além dos aspetos físicos e técnicos, a defesa possui uma forte componente psicológica. Defender com sucesso um ataque potente não só impede o adversário de pontuar, como também tem um efeito motivacional sobre a equipa, podendo inverter o momento do jogo. O espírito de sacrifício, a resiliência e a concentração contínua são traços frequentemente observados em jogadores defensivos de excelência.

2.2. Determinantes Táticas no Voleibol

As determinantes táticas no voleibol constituem-se como fatores cruciais para o desempenho das equipas em contextos de alto rendimento, dado que influenciam de forma direta a eficácia das ações técnico-táticas e a tomada de decisão em jogo. A complexidade desta modalidade, marcada por rápidas transições e ações sequenciais, exige que os atletas tomem decisões informadas em frações de segundo, com base em variáveis como o posicionamento dos adversários, o estado do jogo e a qualidade da receção ou distribuição.

Segundo (2021), a eficácia das ações técnico-táticas no voleibol está diretamente relacionada com três determinantes fundamentais: a tomada de decisão, o ajustamento à eficiência da ação e o nível competitivo da disputa. O estudo, baseado na análise de mais de 44 mil ações de jogo, evidencia que, para além da execução técnica, o sucesso das jogadas depende da capacidade dos atletas em interpretar o jogo, antecipar ações do adversário e adaptar-se em tempo real às dinâmicas do jogo. Estes elementos são particularmente relevantes em equipas de elite, onde os detalhes táticos diferenciam o rendimento coletivo.

Num outro estudo de referência de Jäger e Scholhorn (2007) onde analisaram padrões táticos em equipas femininas de voleibol de alto nível, demonstraram que as formações revelam comportamentos táticos distintos consoante a situação de jogo. Através da análise dos posicionamentos dos jogadores em campo em diferentes momentos da partida, os autores identificaram padrões coletivos que revelam estratégias ofensivas e defensivas específicas. Estes padrões, orientados pela situação e pelo contexto do jogo, mostram como as equipas adaptam o seu comportamento tático com base na leitura das ações adversárias e na antecipação de tendências de jogo. Esta adaptação tática é

uma característica chave em jogos de alta exigência, onde a previsibilidade pode ser um fator de vulnerabilidade, porém tudo pode ser condicionado pelo nível de performance da equipa adversária.

Neste sentido, Marcelino et al. (2011), que investigaram a influência da qualidade do adversário e do estado do jogo nas performances técnico-táticas de seleções de elite demonstraram que, perante adversários de maior qualidade ou em situações de desvantagem no marcador, as equipas tendem a adotar decisões técnicas mais conservadoras e táticas de menor risco. Por outro lado, em contextos de vantagem ou contra equipas teoricamente mais fracas, verifica-se uma tendência para ações mais arriscadas e ofensivas. Estas tendências sublinham a importância de compreender o jogo como um fenómeno dinâmico, onde as decisões táticas não são tomadas isoladamente, mas em função de múltiplas variáveis contextuais.

Todos os fatores apresentados anteriormente relativos às determinantes táticas no voleibol de elite resultam da interação entre as características individuais dos jogadores, o plano estratégico da equipa e as condições contextuais do jogo. A capacidade de resposta tática, a leitura eficiente do jogo e a tomada de decisão sob pressão são elementos-chave para a eficácia coletiva e, consequentemente, para o sucesso competitivo. Estes fatores devem, por isso, ser cuidadosamente integrados no planeamento e na periodização do treino desportivo, com vista à otimização do rendimento em contexto competitivo.

2.3. Determinantes Físicas no Voleibol

Dado o carácter explosivo e intermitente da modalidade, atributos como força, potência, velocidade, agilidade e composição corporal são determinantes para a eficácia das ações de jogo, nomeadamente o salto, o ataque, o bloco e a deslocação rápida. Neste sentido, as determinantes físicas no voleibol de elite têm vindo a ser cada vez mais preponderantes no sucesso das equipas e têm vindo a ser trabalhadas cada vez mais, em prol do desenvolvimento desportivo. Para se compreender alguns dados enquadrados no estado da arte, num estudo conduzido por Jiang et al. (2024) onde exploraram a relação entre a arquitetura muscular — especificamente o comprimento dos fascículos do músculo gastrocnémio — e a performance de salto vertical em jogadores de elite. Os

resultados indicaram que atletas com fascículos mais longos apresentavam melhores desempenhos no salto, destacando a importância da estrutura muscular na execução de ações explosivas.

Além disso, identificaram uma forte associação entre a composição corporal e o desempenho atlético no voleibol. Jogadores com maior massa magra e menor percentagem de gordura corporal evidenciaram maior capacidade de salto e reação. Estes dados reforçam a importância de manter uma composição corporal otimizada para melhorar o rendimento e prevenir lesões.

Noutro estudo onde se especificam as posições de campo, Spinetti et al. (2010), analisaram as características físicas e morfológicas de atletas masculinos de voleibol, verificando diferenças claras entre posições. Assim, naturalmente, para além dos centrais e opositos demonstrarem maior estatura, apresentaram igualmente maior massa corporal e força máxima nos exercícios de supino e agachamento, quando comparados com os distribuidores e líberos. Este facto realçou a necessidade no trabalho específico exigido por cada posição.

As determinantes físicas no voleibol devem ser cuidadosamente consideradas no planeamento do treino, uma vez que influenciam de forma decisiva o rendimento dos atletas (Asencio et al., 2016). A individualização do treino com base nas características posicionais e nas exigências fisiológicas da competição é essencial para potenciar o desempenho e garantir a longevidade desportiva.

Capítulo 3 - Análise de Jogo No Voleibol: A Componente Técnica e Tática

A análise de jogo no voleibol de elite é uma ferramenta indispensável para compreender as dinâmicas técnico-táticas e otimizar o desempenho das equipas. Esta prática permite identificar padrões de jogo, avaliar a eficácia das ações e fundamentar decisões estratégicas (Alcaraz et al., 2017).

Os mesmos autores avaliaram a evolução das exigências do jogo desde as categorias de base até ao nível internacional, analisando 150 sets e 6.671 jogadas. Os resultados revelaram um aumento significativo na intensidade e eficácia das ações ofensivas, especialmente na fase de side-out, à medida que os jogadores progridem para níveis mais elevados. Observou-se também um aumento no número de saltos por set, refletindo a crescente demanda física e técnica no voleibol de elite (Alcaraz et al., 2017).

Com a evolução da modalidade, assim como a constante procura em identificar padrões táticos das próprias equipas e adversárias, percebe-se que a variabilidade tática ainda torna a análise de jogo como um aspeto crucial no resultado de uma equipa.

Assim, Ramos et al. (2017), num estudo que pretendeu investigar como as equipas de voleibol exploram a variabilidade e regularidade das ações de jogo, para avaliar a imprevisibilidade nas condições do passe, zonas de ataque, tempos de ataque e oposição do bloco, indicaram que as equipas de elite apresentam maior imprevisibilidade nas zonas e tempos de ataque, mantendo, contudo, estabilidade nas condições de passe e oposição do bloco.

Esta abordagem estratégica permite às equipas manter um equilíbrio entre consistência e imprevisibilidade, dificultando a leitura do jogo pelos adversários. Percebe-se então que a análise estatística desempenha um papel fundamental na avaliação do desempenho das equipas. Neste sentido, a análise estatística no voleibol de elite deve ser realizada por profissionais treinados, capazes de recolher, processar e interpretar dados de forma precisa (Marzano-Felisatti et al., 2022).

Esta análise permite aos treinadores tomar decisões informadas sobre estratégias de jogo, identificar pontos fortes e fracos da equipa e dos

adversários, e ajustar o treino de acordo com as necessidades identificadas. Através da análise detalhada das ações de jogo, os treinadores podem desenvolver estratégias mais eficazes, melhorar o desempenho da equipa e alcançar melhores resultados em competição.

3.1. Análise das ações Técnicas

A análise técnica no voleibol de elite constitui uma vertente essencial para a compreensão profunda do rendimento dos atletas em contexto competitivo, uma vez que permite avaliar com detalhe as principais ações do jogo, como o serviço, a receção, o ataque, o bloco e a defesa. Estas ações quando observadas de forma sistemática, possibilitam a identificação de padrões técnicos, a deteção de pontos fortes, bem como de aspetos a melhorar, contribuindo para intervenções mais eficazes no treino.

Um dos estudos que fundamentam esta abordagem é o de Grisi et al. (2021), que compararam dois métodos de treino – o analítico e o situacional – no desenvolvimento técnico-tático de atletas de voleibol. Os autores concluíram que o método situacional, que simula o ambiente real de jogo, apresentou efeitos mais positivos na eficácia da receção ao serviço, do passe e na qualidade da tomada de decisão no momento ofensivo. Em contraste, o método analítico, centrado na repetição isolada de gestos técnicos, mostrou-se menos eficaz na transferência dessas capacidades para o contexto competitivo. Sendo que é importante recriar condições reais de jogo no treino para potenciar a performance técnica dos atletas.

A receção, em particular, assume um papel determinante, visto que a sua qualidade está diretamente relacionada com a eficácia do ataque. Numa análise ao processo ofensivo do voleibol de alto nível, que uma receção precisa e perfeita permite uma distribuição mais variada e eficiente por parte do distribuidor, aumentando as probabilidades de sucesso no ataque. Uma receção negativa, por outro lado, limita as opções ofensivas e torna a equipa mais previsível e vulnerável (Mart et al., 2013).

Toda esta análise, não seria possível sem o apoio da tecnologia. Este fator, veio a ajudar a equipa técnica na sua produtividade e rapidez na análise de jogo. O software mais utilizado para a análise de jogo do voleibol é o

PathFinderPlus/Datavolley4 que, através de visão computacional é capaz de detetar e classificar táticas de passe a partir de imagens captadas por uma única câmara. Este tipo de ferramenta permite uma análise minuciosa das trajetórias da bola e da movimentação dos jogadores, o que contribui para diagnósticos mais precisos e decisões mais informadas por parte dos treinadores (Data Project, 2014). Adicionalmente, a integração de inteligência artificial na análise técnica reforça a capacidade de recolher dados em tempo real, otimizando o planeamento e a avaliação do treino.

Mais ainda, reforçando a importância na utilização destes softwares de análise, Fernández-Echeverría et al. (2023) demonstraram que programas de treino baseados em abordagens orientadas por restrições – onde se manipulam variáveis do ambiente e das tarefas de forma estratégica – promovem um treino mais específico e funcional. Estes programas permitiram aos atletas não só desenvolver competências técnicas mais adaptadas às exigências do jogo, mas também melhorar a perceção e a tomada de decisão, evidenciando mudanças positivas na preparação dos treinos e na análise dos adversários.

A análise técnica no voleibol de elite não deve ser encarada como uma simples observação das ações dos atletas, mas como um processo multidimensional que integra métodos de treino contextualizados, a aplicação de tecnologias de ponta tendo um impacto direto na melhoria da performance individual e coletiva, sendo indispensável para a preparação de equipas que competem ao mais alto nível (Silva et al., 2016).

3.2. Análise das Ações Táticas

A análise tática no voleibol de elite é essencial para compreender e otimizar o desempenho das equipas em competição. Esta análise envolve a avaliação de variáveis como o tempo de ataque, a eficácia das ações ofensivas e defensivas, e as estratégias de serviço, entre outras. Para realizar uma análise tática eficaz, é fundamental utilizar ferramentas avançadas que permitam a recolha e interpretação de dados detalhados sobre o jogo (García-de-Alcaraz et al., 2016). Uma das ferramentas mais utilizadas para este fim é o Data Volley 4 (Data Project, 2014), um software desenvolvido pela Data Project que permite a recolha e análise de dados estatísticos e táticos durante os jogos e treinos. Este

programa possibilita a codificação em tempo real de todas as ações do jogo, como o serviço, a recepção, o passe, o ataque, o bloco e a defesa, fornecendo informações críticas para o planejamento estratégico.

Além disso, o Data Volley 4 integra funcionalidades de vídeo sincronizado com estatísticas, permitindo realizar análises visuais e quantitativas em simultâneo, facilitando a identificação de tendências, falhas e oportunidades (Adin-Marian & Marilena, 2015).

Por exemplo, é possível filtrar jogadas por zona de ataque, tipo de bloco, direção do serviço ou eficácia da recepção, permitindo aos treinadores adaptar as suas estratégias com base em dados objetivos. Esta ferramenta também se revelou essencial na preparação pré-jogo, nomeadamente na análise detalhada dos adversários, permitindo identificar os seus padrões preferenciais, pontos fracos e estratégias mais utilizadas. Em contexto competitivo, esta capacidade de antecipação e resposta tática é determinante (Adin-Marian & Marilena, 2015).

Adicionalmente, o Data Volley 4 é utilizado durante os próprios jogos, por intermédio de analistas que recolhem dados em tempo real e transmitem essa informação para os treinadores, auxiliando na tomada de decisões imediatas, como substituições, alteração de estratégia de serviço ou ajustamento de cobertura defensiva.

Estudos recentes têm explorado métodos para automatizar a recolha de dados para o Data Volley. Por exemplo, num estudo de Cheng et al. (2022) propuseram métodos de aquisição de dados baseados em visão computacional para recolher automaticamente os dados de jogo necessários para o software Data Volley a partir de vídeos completos de jogos de voleibol. A tecnologia de visão computacional fornece dados mais precisos do que a entrada manual, especialmente para informações de posição e velocidade, aumentando assim a fiabilidade e precisão da análise de dados do jogo. Este estudo destaca a importância de integrar tecnologias avançadas na análise tática para melhorar a eficácia do treino e do desempenho competitivo.

Outro estudo de Neculai (2020) analisou a metodologia de aplicação do programa Data Volley na análise estatística em competições desportivas de voleibol. O autor destaca que a análise estatística da competição é considerada um meio importante de diagnosticar o desempenho para determinar parâmetros que orientem o processo de treino, ideias e estratégias durante as competições.

Com a crescente dinâmica do jogo de voleibol, caracterizado pela variedade de fases de jogo e pela velocidade com que alternam durante as competições, torna-se cada vez mais difícil acompanhar o jogo sem métodos tecnológicos que ajudem o treinador a rastrear a multitude de ações de jogo para cada jogador ou para a equipa inteira.

A importância da análise tática detalhada no voleibol de alto rendimento, nomeadamente no que diz respeito ao tempo de ataque, posicionamento defensivo e estratégias de serviço, leva a uma melhoria no desempenho da equipa e alcançar melhores resultados.

3.3. Preditores de Sucesso no Voleibol

Os preditores de sucesso no voleibol têm sido amplamente estudados, abrangendo desde indicadores técnico-táticos até variáveis físicas, cognitivas e motivacionais. A identificação desses fatores é crucial para otimizar o desempenho das equipas e orientar intervenções eficazes no treino e na competição (Drikos et al., 2022).

O mesmo estudo refere ainda que, no domínio técnico-tático, diversos estudos destacam a importância de ações específicas para o sucesso no voleibol. Analisaram fatores de sucesso em voleibol masculino de alto nível, concluindo que habilidades específicas de pontuação, como o serviço e o ataque, são preditores significativos de sucesso. Os treinadores devem focar-se na melhoria destas habilidades para aumentar as probabilidades de vitória da equipa.

Além disso, a eficácia da receção do serviço tem sido identificada como um fator crítico. Paulo et al. (2016) investigaram o desempenho da receção ao serviço, destacando que a posição e o movimento do recetor influenciam significativamente a eficácia da receção. Receções eficazes permitem uma melhor organização ofensiva, aumentando as chances de sucesso da equipa.

Variáveis cognitivas e motivacionais também são preditores importantes do desempenho no voleibol. Analisaram o nível de predição de diferentes variáveis cognitivas e motivacionais sobre o rendimento em ações de jogo, considerando o nível de experiência dos atletas. Os resultados indicaram que fatores como a motivação e a tomada de decisão influenciam significativamente o desempenho dos jogadores (Mageau & Vallerand, 2003).

O sucesso no voleibol é determinado por uma combinação de fatores técnico-táticos, físicos, cognitivos e motivacionais. A compreensão e análise destes preditores permitem aos treinadores e equipas técnicas desenvolver estratégias de treino mais eficazes, adaptadas às necessidades específicas dos atletas e às exigências do jogo.

Capítulo 4 – Metodologia Geral

4.1. Participantes

Fizeram parte deste estudo 84 atletas de voleibol de 6 equipas que participaram no Eurovolley em 2023 que foi distribuída por 4 países, a saber: Itália, Bulgária, Montenegro e Israel. Optou-se por analisar apenas os jogos da Poul D da fase de grupos, em que, cada equipa realizou 5 jogos, o que fez um total de 30 jogos em análise. As seleções em análise estão representadas pela França, Roménia, Grécia, Portugal, Israel e Turquia.

Dos 84 atletas analisados, estão representados 12 distribuidores, 12 opositos, 24 centrais, 24 jogadores de entrada de rede e 11 líberos.

A análise incluiu todos os atletas (titulares e não titulares), porém, foram excluídos os atletas que não tiveram qualquer tipo de intervenção nos jogos.

4.2. Instrumentos e Procedimentos Geral

Para a análise das ações técnicas, utilizou-se o programa estatístico próprio para a modalidade: Data Volley. O Data Volley é um programa estatístico utilizado por equipas de voleibol de topo, pois permite analisar as ações técnico-táticas por jogador, por ação e por rotação. Fornece também estatísticas gerais das equipas e tem integrado um programa de análise de vídeo (Dataproject, 2015).

Este software, permite alcançar valores de fiabilidade Intra-observador entre 0,96 e 1, e valores de fiabilidade inter-observador entre 0,98 e 1 (Silva et al., 2016).

Todos os jogos foram obtidos a partir da gravação de vídeo e dos relatórios oficiais de jogo do Eurovolley 2023 executados no software Data Volley. (<https://eurovolley.cev.eu/en/2023/men/#body-tab-734e6b8f-2ce5-486e-8e30-f3994c118d2e-3>).

Os relatórios de jogo incluíam análises técnicas por jogador. As seguintes variáveis foram analisadas: total de serviços, erros de serviço, ases de serviço, total de receções realizadas por cada atleta, erros de receção, receções positivas (%) (quando o distribuidor tem dois atacantes disponíveis para distribuir), receções excelentes/perfeitas (%) (quando o distribuidor tem condições ideais para distribuir a bola para todos os atacantes), total de ataques

6	5	4	3	2	1
12	11	10	9	8	7
18	17	16	15	14	13
24	23	22	21	20	19
30	29	28	27	26	25
36	35	34	33	32	31

[illegible]

23

Capítulo 5 – Estudos Científicos

Estudo 1 – A análise das ações técnicas no Voleibol de elite: um estudo comparativo

5.1. Introdução

O voleibol é uma modalidade desportiva que é caracterizada por rápidas transições, elevada exigência tática e técnica, e pela constante busca pela maximização do rendimento coletivo (Sheppard et al., 2007). No contexto de competições de alto nível, a eficácia das ações técnicas — como o serviço o passe, o ataque, o bloco e a defesa — desempenham um papel determinante nos resultados de um jogo (Peña et al., 2013). Vários estudos têm demonstrado que, apesar do desempenho tático ser fundamental para o sucesso de uma equipa, nomeadamente quando a equipa joga em transição (KII) (Stutzig et al., 2017), o desempenho técnico é um dos principais fatores que influenciam o resultado das equipas de elite, porém, as especificidades de cada competição e o nível dos adversários exigem análises contextualizadas e atualizadas (Lima et al., 2021). Neste sentido, a eficácia das ações técnicas no voleibol tem sido amplamente investigada.

Percebendo a evolução técnica que o voleibol tem tido ao longo dos anos, num estudo de Palao et al. (2004) analisou as diferenças em do nível competitivo das equipas têm na performance das mesmas. Os resultados demonstraram diferenças significativas entre as ações técnicas de remate e bloco, sendo que as equipas de nível mais alto apresentam valores substancialmente melhores quer na eficácia do remate, quer no número de blocos efetivos.

Já em estudo mais recentes, o exemplo dado por Patsiaouras & Kakaridas (2019) que estudaram as ações preditoras de sucesso na competição da CEV em 2018 demonstraram que as equipas com um maior número de serviços, receções, melhor eficácia no ataque e blocos realizados, naturalmente são as equipas com melhor performance e resultados. Por outro lado, o erro no serviço e a receção perfeita, surgiram como variáveis decisivas para a qualificação para os play-off das equipas envolvidas na competição. Isto vem demonstrar que o risco no serviço pode ser uma arma para o sucesso da equipa, sabendo, à partida da necessidade de haver um rácio aproximado entre o erro e o ponto.

Esta relação entre serviço e recepção e recepção e ataque, são outras variáveis que têm vindo a ser estudadas e percebidas como ações consequentes que influenciam o resultado de um jogo ou competição (João & Pires, 2015; Lima et al., 2021; Oliveira et al., 2018; Valhondo et al., 2018).

De salientar que os estudos anteriores apresentam resultados que se focam apenas na eficácia das ações, priorizando a análise individual como um preditor de sucesso de uma equipa de elite. No entanto, num estudo mais recente de Marzano-Felisatti et al. (2022), onde realizaram uma revisão sistemática sobre as tendências técnico-táticas no alto nível do Voleibol, revelaram que estas tendências dependiam de vários fatores que não apenas os aspetos técnico-táticos. Assim, esta revisão sistemática apresentou diferentes variáveis que podem influenciar no resultado das equipas de elite, a saber: a) contexto social (classificação, qualidade do adversário, a localização); b) contexto pessoal dos atletas (experiência, sexo, idade); c) momento do jogo (posição, modelo de jogo, encaixe entre as equipas nas rotações); d) ações de jogo (serviço, recepção, passe, remate, bloco); e) tomada de decisão e relação entre atletas. Todas estas variáveis vêm demonstrar a necessidade de trabalhar todos os aspetos inerentes à competição, de uma forma holística, tendo sempre a última palavra, a equipa técnica, para decidir o que deverá ser a melhor opção para atingir a melhor performance individual e, consequentemente da equipa.

Para perceber se a eficácia das ações no voleibol se mantém preditoras de sucesso e vão ao encontro dos resultados apresentados em estudos mais antigos, o objetivo deste primeiro estudo compreender de que forma o nível competitivo das equipas pode ser influenciado pela eficácia das ações técnicas.

5.2. Resultados

Na tabela 1 estão apresentadas as ações técnicas descritivas mediante as classificações finais da competição analisada.

Tabela 1 - Análise descritiva global das ações técnicas por classificação das equipas.

Classificação	Ação	Média	Desvio padrão
4º	Ponto Serviço	3.07	3.31
	Ataque Ponto	30.50	21.36
	Eficácia Ataque (%)	55.64%	23.40%
	Receção Erro (n)	1.86	2.57
	Bloco Kill	4.50	4.09
7º	Ponto Serviço	2.93	3.02
	Ataque Ponto	24.14	33.68
	Eficácia Ataque (%)	34.00%	24.41%
	Receção Erro (n)	2.21	3.70
	Bloco Kill	4.71	4.76
10º	Ponto Serviço	1.29	2.58
	Ataque Ponto	20.86	27.54
	Eficácia Ataque (%)	38.85%	26.83%
	Receção Erro (n)	1.64	2.81
	Bloco Kill	2.71	3.93
13º	Ponto Serviço	1.43	2.37
	Ataque Ponto	19.21	23.81
	Eficácia Ataque (%)	38.42%	24.88%
	Receção Erro (n)	1.64	2.43
	Bloco Kill	3.29	3.77
18º	Ponto Serviço	.79	1.18
	Ataque Ponto	12.64	20.11
	Eficácia Ataque (%)	22.92%	19.51%
	Receção Erro (n)	1.57	2.82
	Bloco Kill	2.86	4.58
22º	Ponto Serviço	.93	1.49
	Ataque Ponto	16.36	21.68
	Eficácia Ataque (%)	30.64%	23.79%
	Receção Erro (n)	1.36	1.96
	Bloco Kill	2.57	2.98

Mediante o exposto na tabela acima, pode-se verificar que a melhor equipa classificada, naturalmente, apresenta melhores valores no que diz respeito às ações do serviço, pontos de ataque e eficácia de ataque. O número de blocos médios por jogo, apresentam melhor resultados nas duas equipas mais bem

classificadas, porém, no que respeita ao erro de receção, curiosamente, a equipa que tem média menor de erro apresentados é a 22^a classificada.

Depois de apresentados os valores médios descritivos, importa compreender se existem diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios apresentados. Esses valores podem ser encontrados na tabela 2.

Tabela 2 - Comparação de médias entre ações técnicas apresentadas.

		Média ± Desvio padrão	F	Cohen's d	IC [95%]	P
Eficácia Ataque (%)	França	55.64±23.40	2.93	0.15	[0.00;0.26]	0.02*
	Roménia	34.00±24.41				
	Portugal	38.85±26.83				
	Turquia	38.42±24.88				
	Grécia	30.64±23.79				
	Israel	22.92±19.51				
Receção Excelente (%)	França	13.71±14.62	0.37	0.02	[0.00;0.05]	0.86
	Roménia	10.00±12.20				
	Portugal	13.14±26.39				
	Turquia	10.35±13.15				
	Grécia	15.14±16.07				
	Israel	8.21±9.29				
Ponto Serviço	França	3.07±3.31	2.35	0.13	[0.00;0.22]	0.04* ¹
	Roménia	2.93±3.02				
	Portugal	1.29±2.58				
	Turquia	1.43±2.37				
	Grécia	.93±1.49				
	Israel	.79±1.18				
Ataque - Erro (n)	França	3.57±3.36	0.18	0.01	[0.00;0.07]	0.96
	Roménia	3.50±5.18				
	Portugal	3.86±4.60				
	Turquia	3.36±5.03				
	Grécia	3.00±4.01				
	Israel	2.43±3.97				
Bloco Kill	França	4.50±4.09	0.74	0.04	[0.00;0.10]	0.59
	Roménia	4.71±4.76				
	Portugal	2.71±3.93				
	Turquia	3.29±3.77				
	Grécia	2.57±2.98				
	Israel	2.86±4.58				

*Diferenças estatisticamente significativas entre França com Grécia e Israel.

*1 Diferenças significativas entre França com Grécia e Israel.

Quando comparadas as ações técnicas entre países, apesar de consideradas diferenças triviais ($d < 0,2$), verificam-se diferenças estatisticamente significativas entre a França, Grécia e Israel, nas ações técnicas da Eficácia de Ataque (55.2%; 30.64% e 22.92%, respetivamente) e dos Ases obtidos (3.07; 0.73 e 0.79, respetivamente) durante a competição ($p=0.018$ e $p=0.048$, respetivamente).

Especificamente, a França constitui-se como o país com valores mais elevados quando comparados com os outros dois países. Nos restantes países alvo de análise, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas.

Para melhor se entender a variação nas médias entre todos os países analisados, são apresentadas as figuras abaixo.

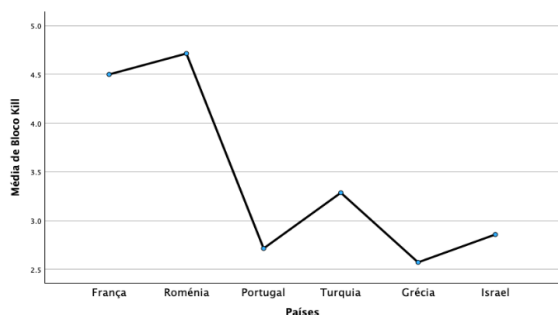


Figura 4 - Média de Blocos realizados por jogo

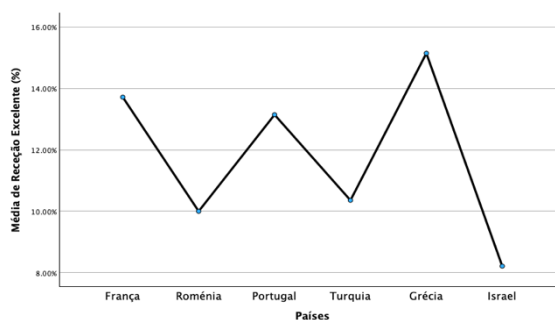


Figura 3 - Média de eficácia da recepção excelente por jogo

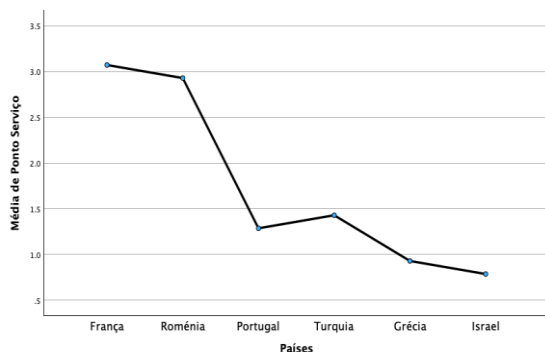


Figura 6 - Média de eficácia de ataque por jogo

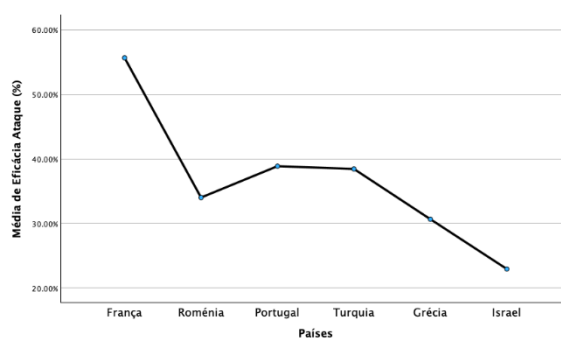


Figura 5 - Média de ases por jogo

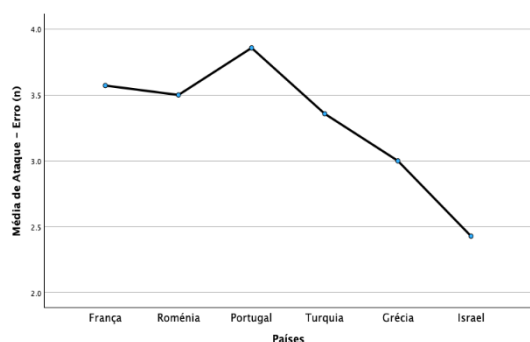


Figura 7 - Média de erros de ataque por jogo

5.3. Discussão

O presente estudo analisou e comparou o desempenho técnico das seleções participantes no Campeonato da Europa de Voleibol Masculino de 2023, com foco em variáveis como eficácia de ataque, número de ases, erros de receção, blocos e respetivas correlações. Os resultados demonstraram que as equipas mais bem classificadas apresentaram valores superiores nesta variável, destacando-se a seleção francesa com uma eficácia de ataque de 55,2%, significativamente superior às seleções da Grécia (30,64%) e de Israel (22,92%). Esta evidência, evidencia a importância das ações ofensivas no sucesso competitivo, enquanto suscitam reflexões sobre o papel da receção e do bloco em contextos de elevado nível competitivo.

É sabido que a análise técnica e tática no voleibol se constitui como uma vertente essencial para a compreensão do desempenho das equipas e a construção de estratégias de treino orientadas para o sucesso competitivo (Marcelino et al., 2008; Palao et al., 2004). Especificamente, a eficácia de ataque é uma ação considerada como uma das variáveis mais determinantes no voleibol de alto rendimento (Castro et al., 2011; Costa et al., 2012).

Adicionalmente, os resultados do estudo confirmam a tendência evidenciada por estudos anteriores, segundo os quais as equipas que terminam em posições cimeiras em competições internacionais apresentam uma maior capacidade de finalização, nomeadamente no que à ação do remate diz respeito (Lima et al., 2019; Zetou et al., 2007).

A alta eficácia de ataque pode ser atribuída a diversos fatores, entre os quais se destacam a qualidade da distribuição, o poder de finalização dos atacantes e a

capacidade de explorar as debilidades do sistema defensivo adversário e as capacidades físicas dos atletas (Afonso et al., 2012; Palao et al., 2014).

Uma das capacidades físicas estudadas no voleibol de elite diz respeito à força dos membros inferiores, o que significa uma maior altura no salto. Neste sentido, um estudo de Pawlik & Mroczek (2023) que estudaram o impacto na altura de salto com a eficácia do serviço, ataque e bloco, demonstraram que, quanto maior a altura no salto vertical, mais eficaz será o atleta nas diferentes ações técnicas. Esta conclusão leva a que se trabalhe a preparação física de forma a otimizar a condição dos atletas e poder potencializar as suas capacidades em contexto de jogo.

Para além do referido, especificamente no caso da equipa nacional francesa, o seu desempenho ofensivo superior poderá resultar de uma conjugação entre uma receção consistente, uma distribuição rápida e variada, e um sistema ofensivo dinâmico que dificulta a organização do bloco adversário.

Não obstante, as interpretações dos resultados devem ser vistas com cautela, já que se podem apresentar algumas limitações do mesmo, a saber: a) a análise foi feita de uma forma global e não estratificada por posições; b) foram incluídos na análise todos os atletas, independentemente da sua titularidade; c) não se conjugou o calendário e o resultado dos sets e respetivo jogo.

Apesar dos resultados, estes mesmos dados podem fornecer informações valiosas para aplicações práticas em contexto de treino, percebendo-se quais as ações diferenciadoras na performance do voleibol de elite.

Estudo 2 – A interação entre as ações técnicas num momento competitivo no Voleibol de elite

5.4. Introdução

No voleibol, a conquista do ponto é o resultado de uma sequência de ações técnicas organizadas em torno de fases distintas do jogo — serviço, recepção, levantamento, ataque, bloco e defesa —, cuja execução e articulação são fundamentais para o sucesso competitivo (Marcelino et al., 2011). Estas ações ocorrem de forma sequencial, mas altamente interdependente, o que sublinha a importância de compreender as suas correlações e o seu impacto combinado no desempenho coletivo (Palao et al., 2004).

Ao longo dos últimos anos, a evolução técnica e tática no voleibol tem vindo a ser acompanhada pela preocupação na análise de jogo, quer da própria equipa, quer da equipa adversária, sendo mais frequente, recorrer-se a abordagens quantitativas e qualitativas para compreender os padrões de rendimento e as interações entre ações técnicas (Carrero et al., 2017; Gil Arias et al., 2016; Lima et al., 2021; Oliveira et al., 2018).

Vários estudos têm destacado, por exemplo, a importância da eficácia da recepção para a construção ofensiva e a sua influência direta na eficácia do ataque (Costa et al., 2017; Lima et al., 2024; Peña et al., 2013; Rocha et al., 2020).

De igual modo, a capacidade de execução de um serviço eficaz, tem sido associada à dificuldade imposta na recepção e consequente criação de situações de ataque previsível por parte da equipa adversária, aumentando as probabilidades de sucesso do bloco e da defesa (Pajares et al., 2017; Peña et al., 2013; Stamm et al., 2016).

Apesar dos avanços recentes, permanece uma lacuna no que respeita à análise integrada das correlações entre as diversas ações técnicas, particularmente em contextos de alto rendimento a nível de seleções nacionais. A maioria dos estudos tende a isolar variáveis ou a concentrar-se em ações específicas, limitando a compreensão sistémica do jogo (Silva et al., 2016). No entanto, o voleibol exige uma abordagem holística, que reconheça a interdependência entre as ações e permita identificar padrões de jogo eficazes (do Nascimento et al., 2023).

A literatura aponta ainda para diferenças significativas na importância relativa das ações técnicas consoante o género, o nível competitivo e o sistema tático adotado (Barzouka et al., 2020; Ciemiński, 2018; Patsiaouras & Kakaridas, 2019). Assim, torna-se essencial investigar como estas ações se relacionam entre si num dado contexto competitivo, contribuindo para uma análise mais robusta e aplicável à realidade do treino e da competição.

Neste sentido, a análise da correlação entre as ações técnicas no voleibol pode fornecer indicadores relevantes para a otimização do treino, a definição de estratégias e a melhoria do desempenho coletivo.

Assim, o objetivo do presente estudo consistiu em analisar e correlacionar as principais ações técnicas no voleibol, de modo a compreender as relações existentes entre estas ações e o seu impacto no desempenho das equipas em contexto competitivo.

5.5. Resultados

Durante a análise global das ações, surgiu o interesse de perceber se existia alguma relação entre determinadas ações técnicas. Neste sentido, primeiramente, tentou-se perceber se haveria relação entre o serviço considerado ponto (Às) e o erro no serviço, ou seja, se o risco e a probabilidade de errar compensava os pontos conquistados através dos serviços das equipas analisadas. A tabela abaixo apresenta a correlação entre o Erro e o Ponto no Serviço.

Tabela 3 - Correlações entre as variáveis Ponto de serviço e Erro no Serviço

Variáveis		Erro Serviço	Ponto Serviço
Erro Serviço	Correlação de Pearson	1	.725**
	Valor de Significância (p)		<.001
Ponto Serviço	Correlação de Pearson	.725**	1
	Valor de Significância (p)	<.001	

** . Correlação significativa inferior a 0.05.

A análise efetuada entre as duas variáveis demonstrou que existe uma forte correlação positiva entre o Erro e o Ás ($r=0.725$; $p<.001$). Isto significa que, quanto maior a possibilidade de errar o serviço, maior a possibilidade de conquistar o ponto através do mesmo. Neste contexto, importa refletir que, podem existir contrapartidas existe maior risco no serviço.

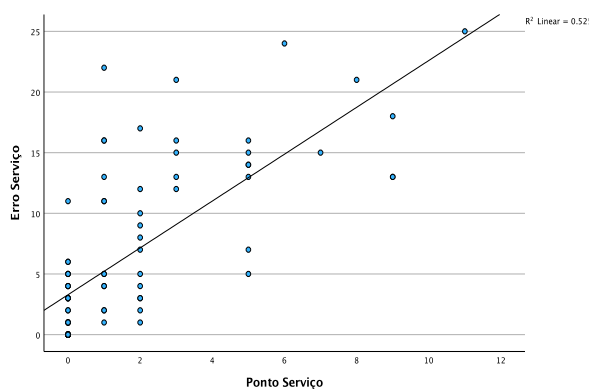


Figura 8 - Correlação entre Erro de Serviço e Ponto de Serviço

Posteriormente, optou-se por analisar a relação existente entre as ações técnicas de receção, ataque, bloco e serviço para se tentar, de uma forma geral, obter informações sobre as dependências entre as diferentes variáveis em análise.

Tabela 4 - Correlação entre as variáveis de bloco, recepção, ataque e serviço

		Bloco Kill	Recepção Excelente (%)	Eficácia Ataque (%)	Ponto Serviço
Bloco Ponto	Correlação de Pearson	1	0.06	0.51**	0.35**
	Valor de Significância (p)		0.58	<0.001	<0.001
Recepção Excelente (%)	Correlação de Pearson	0.06	1	-.059	0.01
	Valor de Significância (p)	0.58		0.59	0.92
Eficácia Ataque (%)	Correlação de Pearson	0.51**	-0.06	1	0.33**
	Valor de Significância (p)	<0.001	0.59		0.00
Ponto Serviço	Correlação de Pearson	0.35**	0.01	0.33**	1
	Valor de Significância (p)	<0.001	0.92	0.00	

** . Correlação significativa inferior a 0.05.

Após análise, os resultados demonstraram correlações positivas entre as variáveis de bloco e eficácia de ataque e ponto no serviço (respectivamente, $r=0.512$; $p=0.001$; $r=0.358$; $p=0.001$). De referir que, contrariamente ao esperado, não houve qualquer relação entre a eficácia da recepção perfeita com as demais variáveis em análise.

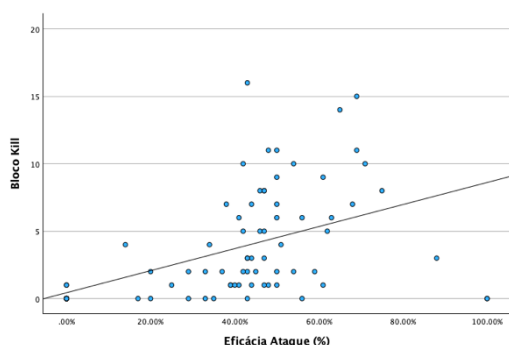


Figura 10 - Correlação Bloco e Eficácia de Ataque

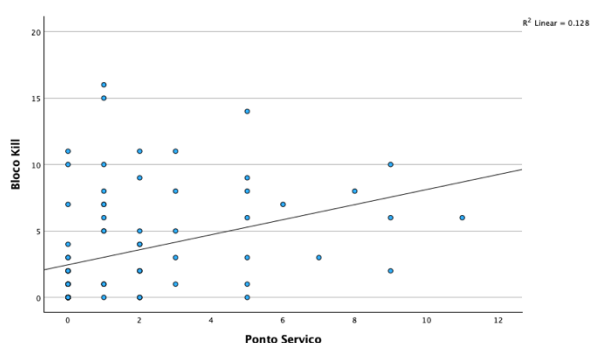


Figura 9 - Correlação entre Bloco e Ponto de Serviço

5.6. Discussão

Este segundo estudo teve como objetivo analisar e correlacionar as principais ações técnicas no voleibol, de modo a compreender as relações existentes entre estas ações técnicas e o seu impacto no desempenho das equipas em contexto competitivo. Os resultados apresentaram uma forte correlação positiva entre o erro de serviço e o ponto conquistado através do mesmo.

O serviço, ao longo dos tempos, tem deixado de ser uma ação para iniciar a jogada, passando a ser a primeira ação ofensiva das equipas de elite. Assim, esta ação tem vindo a assumir um papel cada vez mais determinante no voleibol contemporâneo, fundamentalmente como ação ofensiva que visa perturbar a organização ofensiva do adversário (Palao et al., 2004).

A análise dos dados revelou que a equipa francesa, além da elevada eficácia de ataque, também apresentou um número médio de ases significativamente superior às restantes (3,07 ases por jogo), demonstrando uma abordagem agressiva no serviço.

Desta forma, após análise e reflexão sobre os dados apresentados, pode-se sugerir que, quanto maior a probabilidade de cometer um erro no serviço, maior é a possibilidade de conquistar um ponto diretamente através do mesmo.

Estes resultados corroboram os resultados obtidos em estudos anteriores que indicam que a eficácia do serviço está associada ao sucesso no jogo (Akiyama & Ito, 2021; González-Silva et al., 2020).

Adicionalmente, já surgiram, na literatura, modelos matemáticos que sugerem que existe uma percentagem ótima de erros de serviço que maximiza a pontuação, equilibrando o risco e a recompensa do serviço agressivo, onde os autores revelam que, de uma forma ideal para equipas de elite, o rácio deverá ser 1:1 (erro e ás) (Burton & Powers, 2015; Silva et al., 2014).

Sendo uma das ações que melhor representaram a diferença entre as equipas estudadas, é fundamental, para o processo de treino, estabelecer metas individuais para que este risco seja compensatório no final de uma competição.

Relativamente à relação entre a eficácia do bloco, do ataque e do serviço, percebeu-se que existe uma correlação positiva moderada entre a eficácia do bloco e a eficácia do ataque bem como uma correlação positiva, mas fraca, entre o bloco e o ponto conquistado no serviço. Contrariamente ao esperado, não foi

observada correlação significativa entre a eficácia da recepção perfeita e as demais variáveis analisadas. Pesquisas anteriores sugerem que, em situações de recepção perfeita, a probabilidade de sucesso no ataque é elevada, independentemente da qualidade da recepção (Callejón-Lirola & Hernández-González, 2009; Drikos et al., 2022; Lima et al., 2024; López et al., 2022; Paulo et al., 2016; Stamm et al., 2016).

Adicionalmente, no que diz respeito aos resultados obtidos relativo à correlação entre o bloco e o ataque, os nossos dados também não são consensuais com o que está descrito na literatura. A título de exemplo, num estudo de Drikos et al., (2021), que investigaram a influencia na qualidade do adversário na performance técnica da equipa, revelaram que não existe qualquer relação entre o ataque e o bloco, reforçando apenas, os resultados obtidos neste estudo no que diz respeito à relação entre o bloco e o serviço. Neste sentido, torna-se entendível que, quanto maior a eficácia no serviço, mais problemas terá a eficácia da recepção da equipa adversária e, conseqüentemente, existe uma melhor organização do bloco dessa mesma equipa (do Nascimento et al., 2023; Peña et al., 2013).

Outro fator que pode influenciar na eficácia das ações de bloco e de remate, diz respeito às características antropométricas. A saber, num estudo realizado por Stamm et al. (2017), que teve como objetivo tentar compreender as relações entre a eficácias das ações no voleibol e as características antropométricas dos atletas, revelaram que, em atletas profissionais, a altura e o peso estão correlacionados positivamente com a eficácia de ataque dos atletas.

Apesar de não ter sido alvo do nosso estudo, e apresentando desde já uma limitação do mesmo, o facto de não se ter tido em conta o perfil antropométrico dos atletas de elite, poder-nos ia dar outro tipo de informações para a análise global dos resultados obtidos. Outra limitação deste estudo, tal como no estudo anterior, prende-se com a análise feita de uma forma global, ou seja, não terem sido analisadas as ações por posições. Este facto pode enviesar os resultados obtidos, sugerindo-se no futuro, que esta estratificação seja feita, por forma a que os dados sejam mais específicos relativos às diferentes posições de campo.

Capítulo 6 - Conclusão

A análise efetuada ao desempenho técnico e tático das seleções participantes no Campeonato da Europa de Voleibol Masculino de 2023 permitiu identificar tendências significativas que contribuem para o sucesso competitivo em contexto de alto rendimento. Os dados obtidos demonstraram que as seleções mais bem classificadas, como a França, se destacaram pela elevada eficácia de ataque (55,64%) e pelo número de ases por jogo (3,07), traduzindo-se em diferenças estatisticamente significativas quando comparadas com equipas como Israel e Grécia. Estes resultados evidenciam a importância das ações ofensivas, nomeadamente do ataque e do serviço, como determinantes de rendimento em competições de elite.

Embora não se tenham verificado diferenças estatisticamente significativas noutras variáveis, como os blocos ponto ou a eficácia da receção excelente, a análise qualitativa revelou que a estabilidade na receção e a organização defensiva continuam a ser pilares essenciais para a construção de um jogo equilibrado. O papel do líbero, por exemplo, destacou-se como elemento-chave na consistência defensiva e no apoio à transição ofensiva, sendo responsável por otimizar as condições de distribuição e, consequentemente, aumentar a variabilidade e eficácia das ações de ataque.

A relação entre receção, passe e eficácia de ataque confirmou-se como um ciclo crítico para o sucesso da equipa, reforçando a necessidade de um treino centrado na articulação entre estes momentos de jogo. A análise tática revelou ainda a importância da imprevisibilidade no ataque, com variação nas zonas e tempos de finalização a contribuírem para o desequilíbrio do sistema defensivo adversário — uma estratégia cada vez mais adotada por seleções de alto nível para maximizar o aproveitamento ofensivo.

Do ponto de vista metodológico, a utilização do software *Data Volley* permitiu realizar uma análise detalhada e rigorosa, com dados objetivos que sustentam a aplicação prática das conclusões obtidas. A abordagem quantitativa adotada nesta dissertação revelou-se eficaz para caracterizar as ações técnico-táticas e identificar padrões de desempenho em função das posições dos jogadores e das circunstâncias de jogo.

Em termos aplicados, este estudo oferece contributos valiosos para treinadores e analistas de voleibol, permitindo ajustar o planeamento do treino às exigências reais da competição e às necessidades específicas dos atletas. A informação obtida pode ser utilizada para a definição de estratégias mais eficazes, com impacto direto na melhoria do rendimento individual e coletivo das equipas. Por fim, esta investigação sublinha a importância de uma abordagem multidimensional ao treino, integrando componentes técnicas, táticas, físicas e cognitivas, sempre sustentada na análise empírica do jogo. O desenvolvimento de ferramentas de análise cada vez mais sofisticadas, aliadas a um conhecimento aprofundado do comportamento das equipas, constitui um caminho promissor para a evolução contínua da modalidade em contextos de elite.

REFERÊNCIAS

- Abdel-Halim Mohamed Aly, A. (2022a). The speed of the Motor Response and its Relation to Performance Level of Receiving and Defense in Volleyball. *Journal of Theories and Applications of Physical Education Sport Sciences*, 7(1), 1–16. <https://doi.org/10.21608/jat.2022.251307>
- Adin-Marian, C., & Marilena, C. (2015). The Importance Use of Resources Software in the Game of Volleyball Training. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 1235–1241. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.255>
- Afonso, J., Esteves, F., Araújo, R., Thomas, L., & Mesquita, I. (2012). Tactical determinants of setting zone in elite men's volleyball. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 64–70. <https://doi.org/10.1016/j.snb.2018.09.049>
- Akiyama, N., & Ito, K. (2021). Performance indices correlated with the outcome of the game in volleyball for attacks following serve-reception —regarding the 2015 volleyball men's world cup -. *Journal of Volleyball Sciences*, 22(1), 39–48.
- Alcaraz, A. G. de, Valadés, D., & Palao, J. M. (2017). Evolution of Game Demands From Young to Elite Players in Men's Volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(6), 788–795. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0027>
- Asencio, C. G., Moreno, M. S., & González Badillo, J. J. (2016). Entrenamiento combinado de fuerza y ejercicios de saltos, efectos sobre el rendimiento en el salto vertical en un grupo de alto nivel de jugadores de voleibol durante una temporada completa de competición Combined strength and jump exercises training, eff. *Retos*, 29, 1–140.
- Barzouka, K., Sotiropoulos, K., Drikos, S., Kitsiou, A., & Angelonidis, Y. (2020). Current trends of the serve skill in relation to the in-game roles of the elite volleyball players: Comparison between genders. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(2), 1–16. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.162.08>
- Batterham, A. M., & Hopkins, W. G. (2006). Making Meaningful Inferences about Magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(1), 50–57. <https://doi.org/10.1123/ijsp.1.1.50>
- Borgeaud, P., & Abernethy, B. (1987). Skilled Perception in Volleyball Defense. *Journal of Sport Psychology*, 9(4), 400–406. <https://doi.org/10.1123/jsp.9.4.400>

- Buekers, M. J. A. (1991). The Time Structure of the Block in Volleyball: A Comparison of Different Step Techniques. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(2), 232–235. <https://doi.org/10.1080/02701367.1991.10608715>
- Burton, T., & Powers, S. (2015). A linear model for estimating optimal service error fraction in volleyball. 11(2), 117–129. <https://doi.org/doi:10.1515/jqas-2014-0087>
- Callejón-Lirola, D., & Hernández-González, C. (2009). Estudio y análisis de la recepción en el Voleibol Masculino de Alto Rendimiento. (Research and analysis of the reception in the current high performance Men's Volleyball.). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 5(16), 34–51. <https://doi.org/10.5232/ricyde2009.01603>
- Cantú-González, J. R., Hueyotl-Zahuantitla, F., Castorena-Peña, J. A., & Aguirre-López, M. A. (2022). The Attack-Block-Court Defense Algorithm: A New Volleyball Index Supported by Data Science. In *Symmetry* (Vol. 14, Issue 8). <https://doi.org/10.3390/sym14081499>
- Carrero, I., Fernández-Echeverría, C., González-silva, J., Conejero, M., & Moreno, P. (2017). Estudio predictivo de la eficacia de la recepción en voleibol juvenil masculino. *Retos*, 2041(32), 214–218.
- Castro, J., Souza, A., & Mesquita, I. (2011). Attack Efficacy in Volleyball: Elite Male Teams. *Perceptual and Motor Skills*, 113(2), 395–408. <https://doi.org/10.2466/05.25.PMS.113.5.395-408>
- Cheng, X., Liang, L., & Ikenaga, T. (2022). Automatic data volley: game data acquisition with temporal-spatial filters. *Complex & Intelligent Systems*, 8(6), 4993–5010. <https://doi.org/10.1007/s40747-022-00752-3>
- Ciemiński, K. (2018). The efficiency of executing technical actions in volleyball and the teams' gender and sports level. *Trends in Sport Science*, 3(25), 159–165. <https://doi.org/10.23829/TSS.2018.25.3-6>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Routledge.
- Conejero Suárez, M., Claver Rabaz, F., Fernández-Echeverría, C., Gil-Arias, A., & Moreno Arroyo, M. P. (2017). Toma de decisiones y rendimiento en las acciones de juego intermedias y finalistas en voleibol, en sets con diferente resultado. / Decision-making and performance in intermediate and terminal actions in volleyball according to the set result. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 31, 28–33.

- Costa, G. D. C. T., Afonso, J., Brant, E., & Mesquita, I. R. (2012). Differences in game patterns between male and female youth volleyball. *Kinesiology*, 44(1), 60–66.
- Costa, G., Afonso, J., Barbosa, R., Coutinho, P., & Mesquita, I. (2014). Predictors of attack efficacy and attack type i high-level brazilian women's volleyball. *Kinesiology*, 46(2), 242–248.
- Costa, G., Castro, H., Evangelista, B., Malheiros, L., Greco, P., & Ugrinowitsch, H. (2017). Predicting Factors of Zone 4 Attack in Volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 124(3), 621–633. <https://doi.org/10.1177/0031512517697070>
- Data Project. (2014). *The statistics and analysis software used by the best teams worldwide*. <http://www.dataproject.com/US/en/Volleyball>
- Dataproject. (2015). *Software for scouting and analysis of volleyball matches*.
- De Costa, G. C. T., Mesquita, I., Greco, P. J., Ferreira, N. N., & Moraes, J. C. (2011). Relação saque, recepção e ataque no voleibol juvenil masculino. *Motriz. Revista de Educacao Fisica*, 17(1), 11–18. <https://doi.org/10.5016/1980-6574.2011v17n1p11>
- do Nascimento, M. H., Laporta, L., Rocha, A. C. R., de Lira, C. A. B., Campos, M. H., Pedrosa, G. F., da Silva Guimarães, J., Clemente, F. M., Lima, R. F., Leonardi, T. J., Rodrigues, M. C. J., de Oliveira Castro, H., & De Conti Teixeira Costa, G. (2023). Setting Decision Making in male high-level volleyball: a study from ecological theory and social network analysis perspective. *Retos*, 50, 1098–1107. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.98679>
- Drikos, S., Barzouka, K., Balasas, D. G., & Sotiropoulos, K. (2021). Effect of quality of opposition on game performance indicators in elite male volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 17(1), 169–177. <https://doi.org/10.1177/17479541211013701>
- Drikos, S., Sotiropoulos, K., Gkreka, S., Tsakiri, M., & Barzouka, K. (2022). Variations in Attack Patterns between Female and Male outside hitters in top-level Volleyball. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 18(1), 245–256. <https://doi.org/10.1177/17479541221075723>
- Fernández-Echeverría, C., Ramos, A., Mesquita, I., & Arroyo, M. P. M. (2023). How Competitive Performance Data Can Inform the Training Process? an Action-Research Study Based on the Constraint-Led Approach. *Kinesiology*, 55(2), 337–348. <https://doi.org/10.26582/k.55.2.17>

- García-de-Alcaraz, A., Ortega, E., & Palao, J. M. (2016). Effect of Age Group on Technical-Tactical Performance Profile of the Serve in Men's Volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 123(2), 508–525. <https://doi.org/10.1177/0031512516660733>
- Gil Arias, A., Claver Rabaz, F., Fernández-Echeverría, C., Moreno Domínguez, A., & Moreno Arroyo, M. P. (2016). Análisis comparativo del saque en voleibol entre los campeonatos de España 2005-2010. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 16(63), 439–456. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2016.63.003>
- Gonçalves, T. C., Touguinha, H. M., Vinhas, W., Marins, F. R., Santini, P. A., Figueiredo, A. P., Silva, P. C. R., & Rabello, L. G. (2024). Biomechanical analysis of the fundamentals in volleyball. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(2), e3280. <https://doi.org/10.55905/cuadv16n2-006>
- González-Silva, J., Fernández-Echeverría, C., Conejero, M., & Moreno, M. P. (2020). Characteristics of Serve, Reception and Set That Determine the Setting Efficacy in Men's Volleyball. *Frontiers in Psychology*, 11, 222. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00222>
- Gonzalez-Silva, J., Moreno Dominguez, A., Fernandez-Echeverria, C., Conejero Suarez, M., & Moreno Arroyo, M. P. (2016). Characteristics of the set in volleyball, in formative stages, in set win and lost. *Retos-Nuevas Tendencias En Educacion Fisica Deporte Y Recreacion*, 2041(30), 43–47.
- Grisi, R., Torres, V. B. C., Silva, J. C. G. da, Maranhão, J. F. S., Castro, H. de O., & Batista, G. R. (2021). Effect of different training methods on tactical-technical performance and decision-making of beach volleyball male athletes. *Journal of Physical Education*, 32(1), e-3234. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v32i1.3234>
- Jäger, J. M., & Schöllhorn, W. I. (2007). Situation-orientated recognition of tactical patterns in volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1345–1353. <https://doi.org/10.1080/02640410701287230>
- Jiang, W., Chen, C., & Xu, Y. (2024). Muscle structure predictors of vertical jump performance in elite male volleyball players: a cross-sectional study based on ultrasonography. *Frontiers in Physiology*, Volume 15-2024.

- João, P. V., & Pires, P. M. (2015). Eficácia do Side-out no Voleibol sénior masculino em função do jogador interveniente. *Motricidade*, 11(4), 142–150. <https://doi.org/10.6063/motricidade.6302>
- João, P. V., Leite, N., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2010). Sex Differences in Discriminative Power of Volleyball Game-Related Statistics. *Perceptual and Motor Skills*, 111(3), 893–900. <https://doi.org/10.2466/05.11.25.PMS.111.6.893-900>
- Lauria, A., Ribeiro Junior, D., Bredt, S., & Werneck, F. (2021). Physical-motor indicators and specific skills of young basketball players after periodization training. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 23. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2021v23e82862>
- Lima, R. F., Moraes, C., Arezes, G., & Resende, R. (2024). The influence of set speed on the attack efficacy of the outside hitter in elite male volleyball. *Retos*, 58, 823–828. <https://doi.org/10.47197/retos.v58.106939>
- Lima, R. F., Caleiro, F., & Clemente, F. M. (2021). Variations of technical actions among playing positions in male high level volleyball. *Trends in Sport Sciences*, 28(2), 153–158. <https://doi.org/10.23829/TSS.2021.28.2-9>
- Lima, R. F., Palao, J. M., Moreira, M., & Clemente, F. M. (2019). Variations of technical actions and efficacy of national teams' volleyball attackers according to their sex and playing positions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(4), 491–502. <https://doi.org/10.1080/24748668.2019.1625658>
- López, E., Díez-Vega, I., & Molina, J. J. (2022). Reception and performance in high level male volleyball: A relational study. *Journal of Human Sport and Exercise*, 17(April), 409–423. <https://doi.org/10.14198/jhse.2022.172.16>
- Mageau, G. A., & Vallerand, R. J. (2003). The coach-athlete relationship: A motivational model. *Journal of Sports Sciences*, 21(11), 883–904. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140374>
- Marcelino, R., Mesquita, I., & Afonso, J. (2008). The weight of terminal actions in Volleyball . Contributions of the spike , serve and block for the teams ' rankings in the World League 2005. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(2), 1–7. <https://doi.org/10.1080/24748668.2008.11868430>
- Marcelino, R., Mesquita, I., & Sampaio, J. (2011). Effects of quality of opposition and match status on technical and tactical performances in elite volleyball. *Journal of*

<https://doi.org/10.1080/02640414.2011.552516>

- Marcelino, R., Mesquita, I., Sampaio, J., & Moraes, J. (2010). Study of performance indicators in male volleyball according to the set results. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 24(1), 69–78.
- Marcelino, R., Afonso, J., Moraes, J. Cicero., & Mesquita, I. (2014). Determinants of attack players in high-level men's volleyball. *Kinesiology*, 46(2), 234–241.
- Mart, M., Mart, M., Xii, K., & Hern, C. (2013). Análisis de la recepción en voleibol y su relación con el rendimiento de ataque en función del nivel de los equipos. *Rendimiento En El Deporte*, 12(2), 18–29.
- Marzano-Felisatti, J. M., Luján, J. F. G., & Priego-Quesada, J. I. (2022). Latest Trends in Technical-Tactical Analysis of High-Level Volleyball. Systematic Review. *Retos*, 46, 874–889. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.91579>
- Mesquita, I. M. R., Pereira, C. H. D. A. B., Araújo, R. M. F., Farias, C. F. G., Santos, D. F., & Marques, R. J. R. (2014). Modelo de educação esportiva: da aprendizagem à aplicação. *Revista Da Educação Física/UEM*, 25(1), 1–14. <https://doi.org/10.4025/reveducfis.v25i1.21177>
- Neculai, H. (2020). The methodology of applying the data volley programme of statistical analysis within volleyball sports competitions. *Stinta Culturii Fizice*, 32(36), 72–79.
- Oliveira, A. O. G. F., Vaz, L. M. T., Pastore, J. C., & João, P. V. (2018). Discriminate Scoring Skills and Non-Scoring Skills According to Results in the Brazilian Men's Volleyball SuperLeague. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 7(1), 73–79. <https://doi.org/10.26773/mjssm.180310>
- Pajares, I. C., Fernández-echeverría, C., González-silva, J., Suárez, M. C., & Arroyo, M. P. M. (2017). *Carrejo et al (2017)-Estudio predictivo de la eficacia de la recepción en voleibol juvenil masculino*. 2041, 214–218.
- Palao, J. M., Manzanares, P., & Valades, D. (2014). Anthropometric, physical, and age differences by the player position and the performance level in volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 44, 223–236.
- Palao, J. M., Santos, J. A., & Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 50–60.

- Patsiaouras, A., & Kakaridas, D. (2019). Technical skills predictive of winning at CEV Volleyball Men's Champions League: identification and importance. *Trends in Sport Sciences*, 2(26), 71–76. <http://www.wbc.poznan.pl/dlibra/docmetadata?id=469904>
- Paulo, A., Zaal, F. T. J. M., Fonseca, S., & Araújo, D. (2016). Predicting volleyball serve-reception. *Frontiers in Psychology*, 7(NOV), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01694>
- Paulo, A., Zaal, F. T. J. M., Seifert, L., Fonseca, S., Araújo, D., Paulo, A., Zaal, F. T. J. M., Seifert, L., Fonseca, S., Araújo, D., & Paulo, A. (2018). Predicting volleyball serve-reception at group level Predicting volleyball serve-reception at group level. *Journal Os Sport Sciences*, May, 1–10. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1473098>
- Paulo, J., Dias, D. G., Leite, S., Padovani, P., Roberto, C., Desempenho, I. D. E., Subjetiva, E. P., & Entre, D. E. E. (2010). Indicadores de desempenho e percepção subjetiva de esforço entre técnico e atletas de voleibol. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 4(2), 123–130.
- Pawlik, D., & Mroczek, D. (2023). Influence of jump height on the game efficiency in elite volleyball players. *Scientific Reports*, 13(1), 8931. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35729-w>
- Peña, J., Rodríguez-Guerra, J., Buscà, B., & Serra, N. (2013). Which Skills and Factors Better Predict Winning and Losing in High-Level Men's Volleyball? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(9). https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2013/09000/Which_Skills_and_Factors_Better_Predict_Winning.17.aspx
- Ramos, A., Coutinho, P., Silva, P., Davids, K., & Mesquita, I. (2017). How players exploit variability and regularity of game actions in female volleyball teams. *European Journal of Sport Science*, 17(4), 473–481. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1271459>
- Rocha, A. C. R., Freire, A. B., Silva Junior, A. B. da, Martins, L. R., Maia, M. P., Mitre, G. P., Castro, H. de O., & Costa, G. D. C. T. (2020). How context influences the tactical-technical behavior of learners: the case of volleyball. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 22, 1–10. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e59461>

- Sheppard, J. M., Gabbett, T., Taylor, K. L., Dorman, J., Lebedew, A. J., & Borgeaud, R. (2007). Development of a repeated-effort test for elite men's volleyball. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(3), 292–304. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2.3.292>
- Silva, M., Lacerda, D., & João, P. V. (2014). Game-related volleyball skills that influence victory. *Journal of Human Kinetics*, 41(1), 173–179. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0045>
- Silva, M., Marcelino, R., Lacerda, D., & João, P. V. (2016). Match Analysis in Volleyball : a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(1), 35–46.
- Spinetti, J., de Salles, B. F., Rhea, M. R., Lavigne, D., Matta, T., Miranda, F., Fernandes, L., & Simão, R. (2010). Influence of Exercise Order on Maximum Strength and Muscle Volume in Nonlinear Periodized Resistance Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(11).
- Stamm, R., Stamm, M., Jairus, A., Toop, R., Tuula, R., & João, P. V. (2017). Do height and weight play an important role in block and attack efficiency in high-level men's volleyball? *Papers on Anthropology*, 26(1), 64. <https://doi.org/10.12697/poa.2017.26.1.05>
- Stamm, R., Stamm, M., Vantsi, M., & Jairus, A. (2016). Comparative analysis of serve and serve reception performance in pool B of European Men's Volleyball Championship 2015. *Papers on Anthropology*, 25(2), 55. <https://doi.org/10.12697/poa.2016.25.2.06>
- Stutzig, N., Zimmermann, B., Büsch, D., & Siebert, T. (2017). Analysis of game variables to predict scoring and performance levels in elite men ' s volleyball Analysis of game variables to predict scoring and performance levels in elite men ' s volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 816–829. <https://doi.org/10.1080/24748668.2015.11868833>
- Valhondo, Á., Fernández-Echeverría, C., González-silva, J., Claver, F., & Moreno, M. P. (2018). Variables that predict serve efficacy in elite men's volleyball with different quality of opposition sets. *Journal of Human Kinetics*, 61(2), 167–177. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0119>
- Zetou, E., Moustakidis, A., Tsigilis, N., & Komninakidou, A. (2007). Does Effectiveness of Skill in Complex I Predict Win in Men's Olympic Volleyball

Games? *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 3(4).
<https://doi.org/10.2202/1559-0410.1076>

Zetou, E., Tzetzis, G., Vernadakis, N., & Kioumourtzoglou, E. (2002). Modeling in learning two volleyball skills. *Perceptual and Motor Skills*, 94(3 Pt 2), 1131–1142. <https://doi.org/10.2466/pms.2002.94.3c.1131>